
Wasserkraft in der Schweiz – Trumpfkarte der Energiestrategie 2050

Dr. Michel Piot, SWV



Quelle: www.emosson.ch



Stand Energiestrategie in der Schweiz

Wasserkraft in der Schweiz

Ausblick und Fazit

Energiestrategie 2050 der Schweiz – Energie? Strategie? 2050? Schweiz?

Energiestrategie 2050 der Schweiz – vom Fukushima-Effekt zur wirtschaftlichen Ernüchterung

Playmobil hat aus der Not eine Tugend gemacht – verantwortlich war der Markt



Jubiläumsbuch von 2004.

«Die Playmobil-begeisterten Kinder rund um den Globus wissen aber nicht, dass sie die Geburt der Filmmotoren von 1973 verdanken ausschliesslich gross wie Bagger für den S-Tretlastwagen her. Die Hersteller verteuerte den Rohstoffe derart, dass der Firm-Entwickler anwies, eine Ersatzherzustellen. Das hat nicht geschehen, denn die Nürnberger stand vor den Einkäufern musste er sich zu den rohstoffbedingten Geboten werden.»

NZZ, 23. Dezember 2013

Mittwoch, 13. Januar 2016

WIRTSCHAFT

23

Die Credit Suisse muss nächstens über ihr internationales Geschäft entscheiden SEITE 26

Wenn Firmen ihre Angestellten an unternehmerischen Entscheiden beteiligen SEITE 27

Mit Pferdestärken zum Absatzrekord

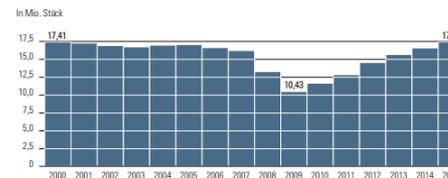
Die Liebe der Amerikaner zu grossen Autos hat dank niedrigen Zinsen und Benzinpreisen zu einem Boom am Automarkt geführt

Der US-Automarkt boomt. Autokredite sind günstig und werden immer öfter auch an wenig kreditwürdige Kunden vergeben. Die Behörden nehmen den Markt für solche Ramsch- oder Subprime-Kredite nun unter die Lupe.

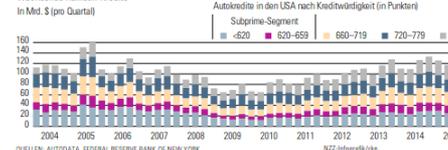
CHRISTIANE HANNA HENKEL, NEW YORK

Die amerikanische Automobilbranche läuft derzeit dank tiefen Benzinpreisen und niedrigen Zinsen auf Hochtour. Allein im letzten Jahr verkauften die Autokonzerne 17,47 Mio. Fahrzeuge – so viele wie noch nie. Mehr als die Hälfte davon waren Geländelimosinen (Sport Utility Vehicles, SUV) und Kleintransporter (Pick-ups). Letztere sind vor allem in ländlichen Gebieten beliebt und werden von Handwerkern und Kleinunternehmen auch dank der Wirtschaftserholung stärker nachgefragt. Die Geländelimosinen liegen nach wie vor generell im Trend. Und dank den niedrigen Benzinpreisen spielt der Benzinverbrauch zurzeit kaum eine Rolle.

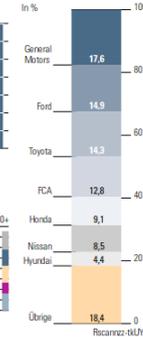
Rekordhohe Autoverkäufe 2015



Wachsende Ramsch-Kredite



Verkauf nach Automarke 2015



Nachfrage der Investoren nach verbrieften Krediten. Die Niedrigzinspolitik hat dazu geführt, dass kaum mit Zinsströmen in risikoreichere Anlageklassen gedrängt. Der Boom am US-Aktienmarkt ist ein Zeichen dafür, jener am Autokreditmarkt ein weiteres Interesse an verbrieften, oft dem Subprime-Segment zugehörigen Autokrediten – so wie damals an Immobilienkrediten. Doch vorerst sind es nur Tendenzen am Markt für Autokredite, die die Behörden ein Auge auf das Marktsegment haben werfen lassen. Das Volumen der ausstehenden Autokredite entspricht nur etwa einem Fünftel des Marktes für private Häuserkredite in den USA. Dementsprechend machen auch die verbrieften Autokredite nur einen kleinen Teil in den Portfolios der Investoren aus. Und die Ramschkredite unter den Autokrediten sind absolut zwar stark angestiegen, aber relativ zum Gesamtvolumen der Autokredite halten sie sich bei rund einem Fünftel.

Bedeutende Zinswende

Eine Abkühlung des Autokreditmarktes



Stand Energiestrategie im Jahr 2020

Ziele:

- 1) Ausstieg aus der Kernenergie, Ersatz durch inländische EE
- 2) Bundesrat: Netto-Null bis 2050

Wahlen

CO₂-Gesetz 2018

Bundesrat 28. September 2019

CO₂-Gesetz im Parlament 2019/2020

**Etappiertes Vorgehen
Energiegesetz in Kraft**
Volksabstimmung Mai 2017

1. Etappe: 1. Massnahmenpaket zur Energiestrategie 2050

Instrumente:

Subventionen in Gebäude und EE; CO₂-Abgabe auf Brennstoffen; Vorschriften bei Personenwagen

~~**2. Etappe:** «Übergang von der Förder- in die Lenkungswelt»~~

3. Dezember 2018:
Nationalrat beschliesst, die THG-Emissionen bis 2030 um 50 % unter das Niveau von 1990 zu senken. Allerdings ohne einen Inlandanteil und eine Flugticketabgabe festzulegen.

11. Dezember 2018:
Nationalrat lehnt in der Schlussabstimmung die Vorlage ab.

Netto-Null bis 2050

Zur Konkretisierung dieses Ziels erarbeitet das BAFU aktuell eine langfristige Klimastrategie, die aufzeigen wird, wie die Schweiz dieses Ziel erreichen kann.

Arbeiten beim Bund:

- Energieperspektiven
- System Adequacy
- Szenariorahmen Stromnetze
- Strategische Reserve

Ziele und Instrumente zur Verminderung des THG-Ausstosses für den Zeitraum bis 2030.

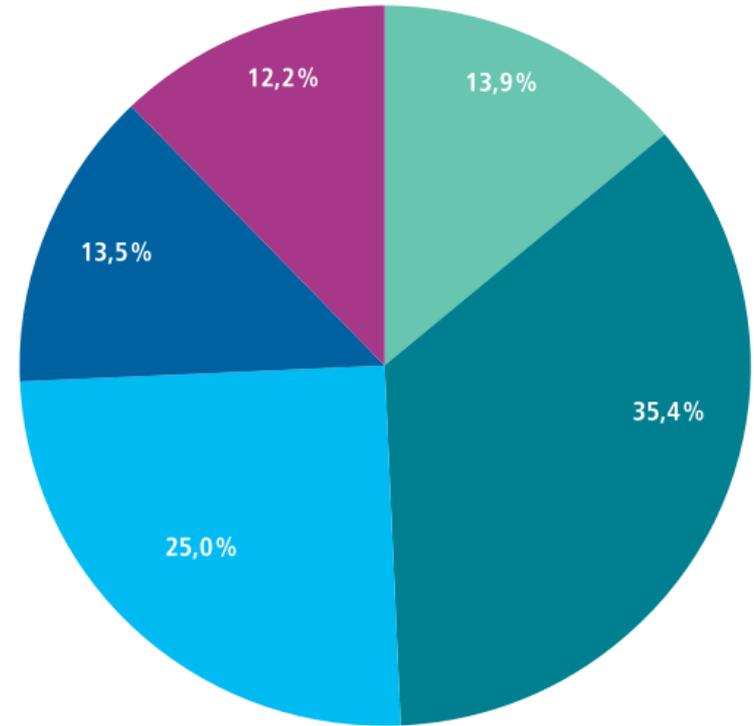
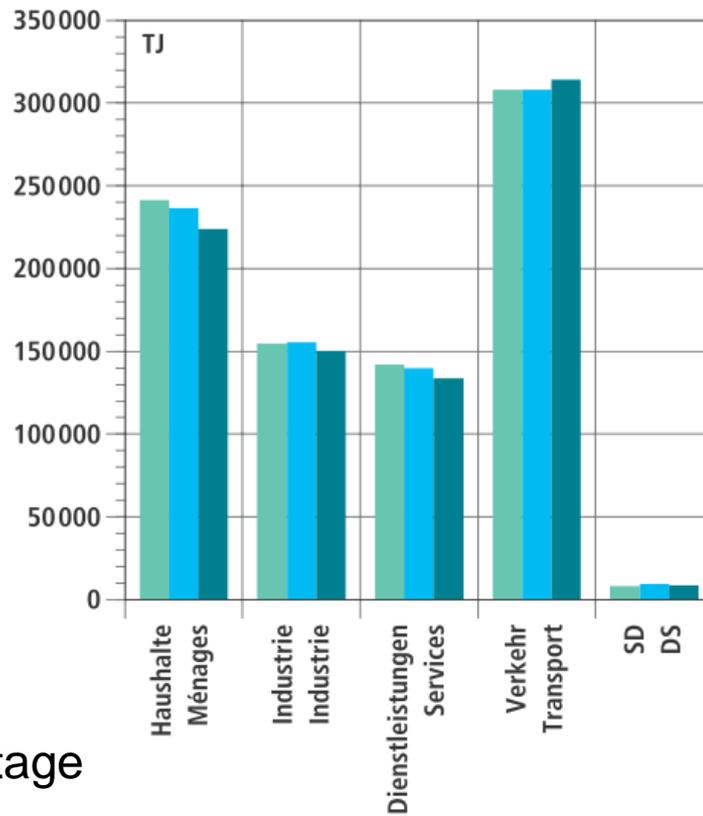
Gleichzeitig ist die längerfristige Entwicklung über 2030 hinaus vorzubereiten.

Bundesratsziel 2015:

Verminderungsziel von -70 bis -85 % bis 2050 gegenüber 1990, teilweise mit Massnahmen im Ausland

Endenergieverbrauch 2018

Endverbrauch in TJ
Consommation finale en TJ



- Erdölbrennstoffe
Combustibles pétroliers
- Elektrizität
Electricité
- Treibstoffe
Carburants
- Gas
Gaz
- Rest
Reste

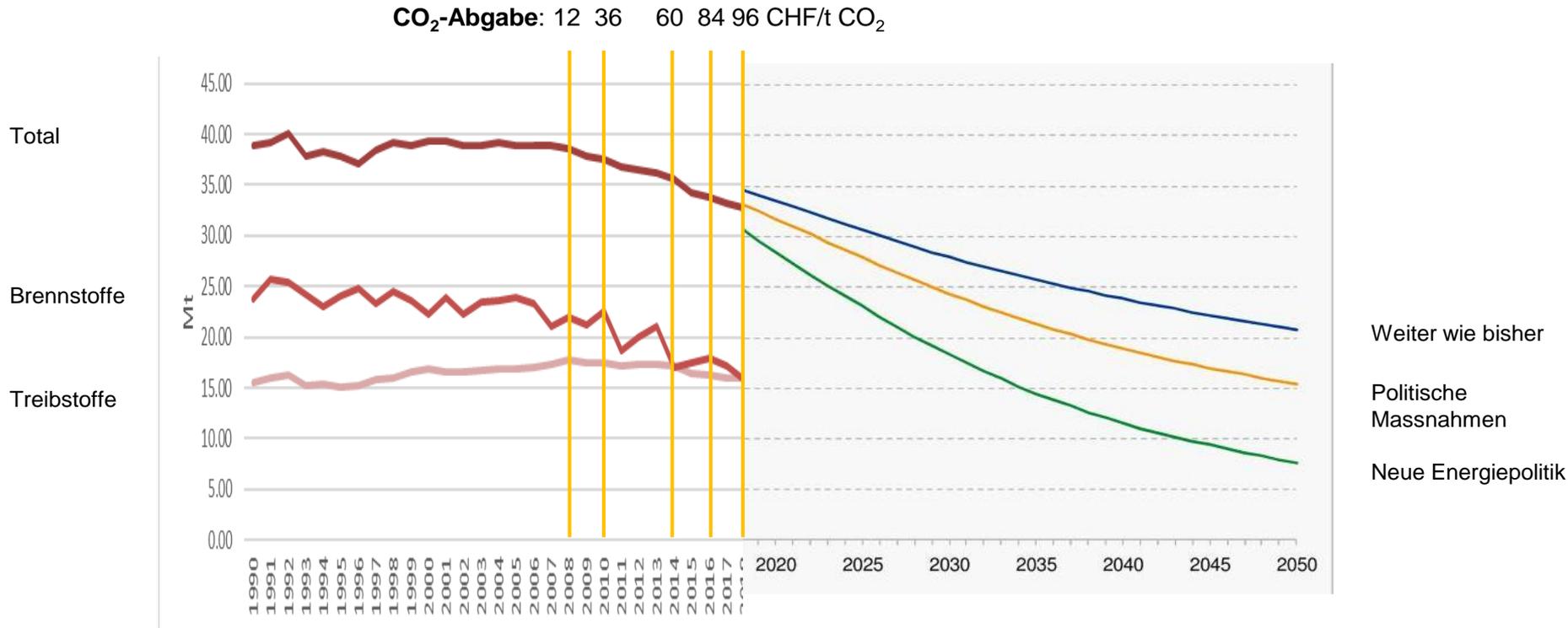
Anteil fossile Energien: 63 %

Heizgradtage

3281	+	6,7	■ 2016 (TJ)
3233	-	1,5	■ 2017 (TJ)
2891	-	10,6	■ 2018 (TJ)

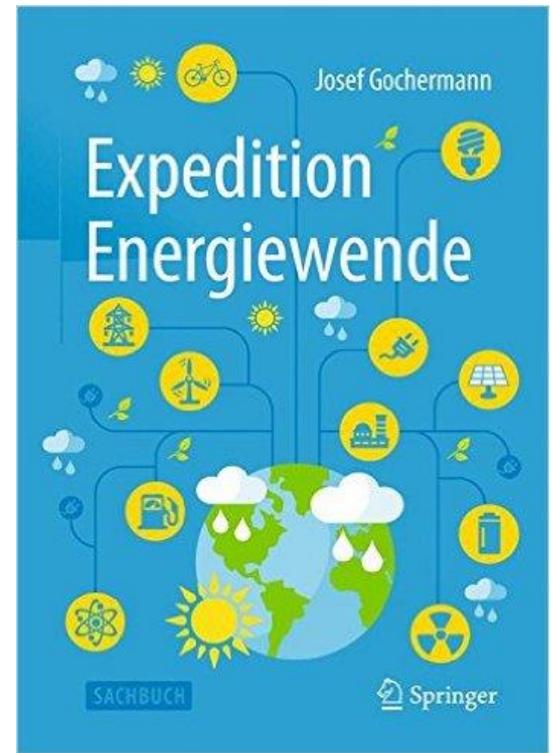
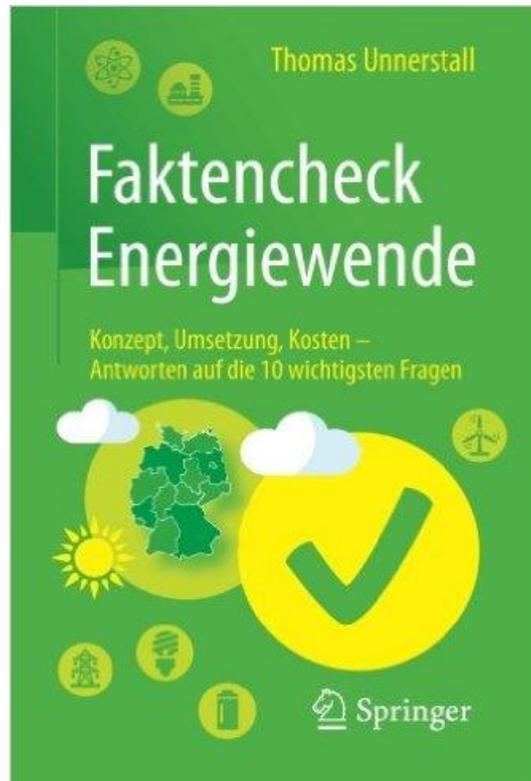
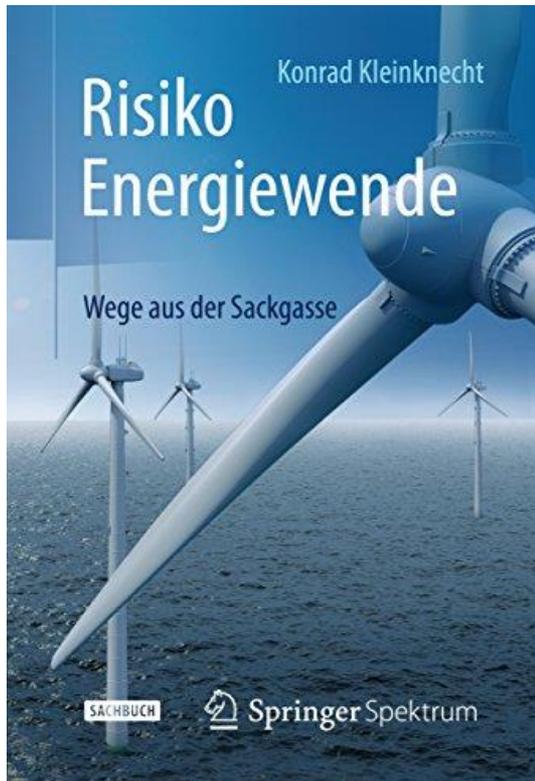
Quelle: BFE Gesamtenergiestatistik 2018

Entwicklung der CO₂-Emissionen



Mögliches Instrument
Lenkungsabgabe:
 2020: 150 CHF/t CO₂ + 12% auf Strom
 2035: 540 CHF/t CO₂ + 31% auf Strom
 2050: 1130 CHF/t CO₂ + 40% auf Strom

Quellen: Prognos (2012), BAFU (2019)



Stand Energiestrategie in der Schweiz

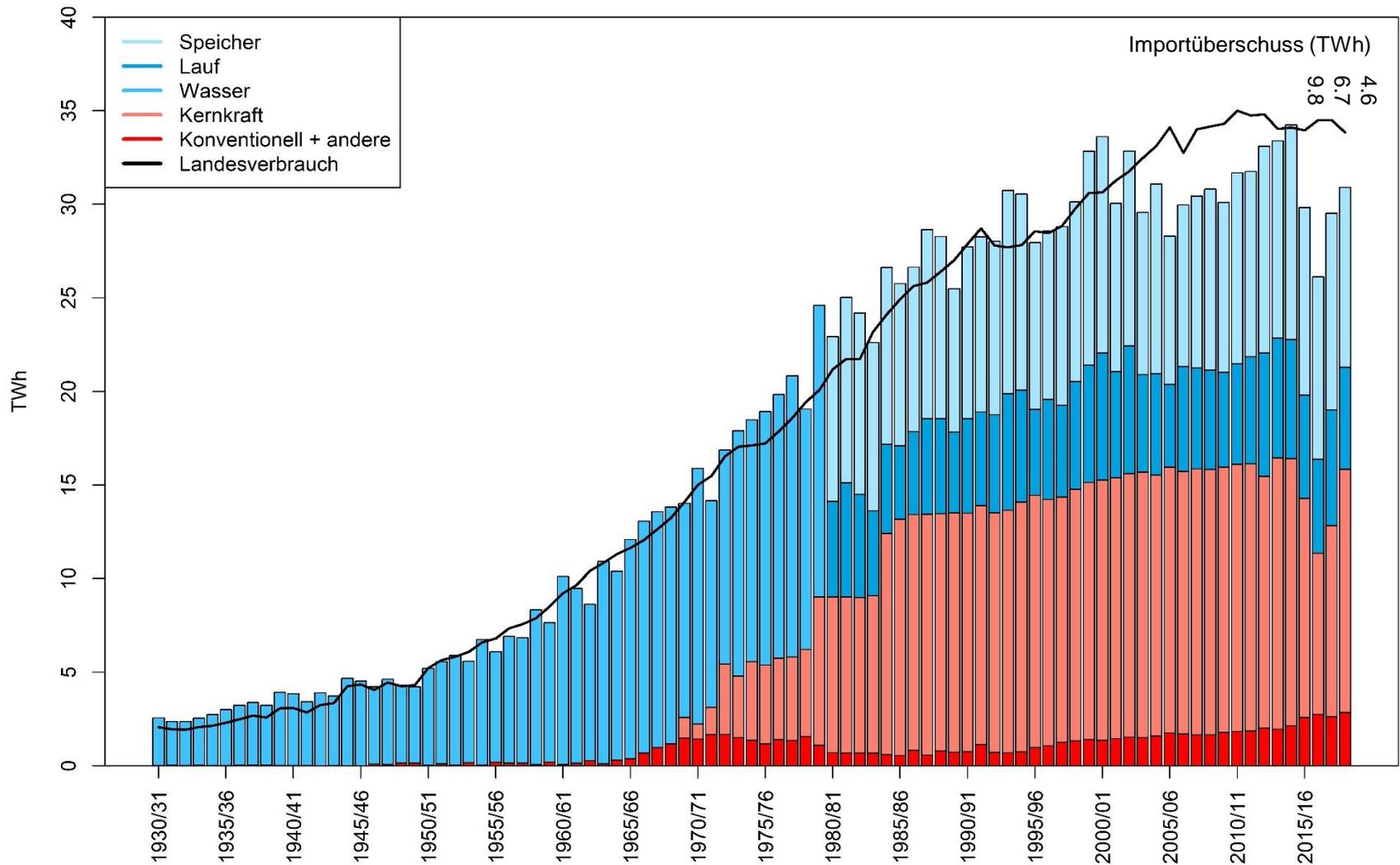
Wasserkraft in der Schweiz

Ausblick und Fazit

Pumpspeicherwerk Limmern: eine Meisterleistung!

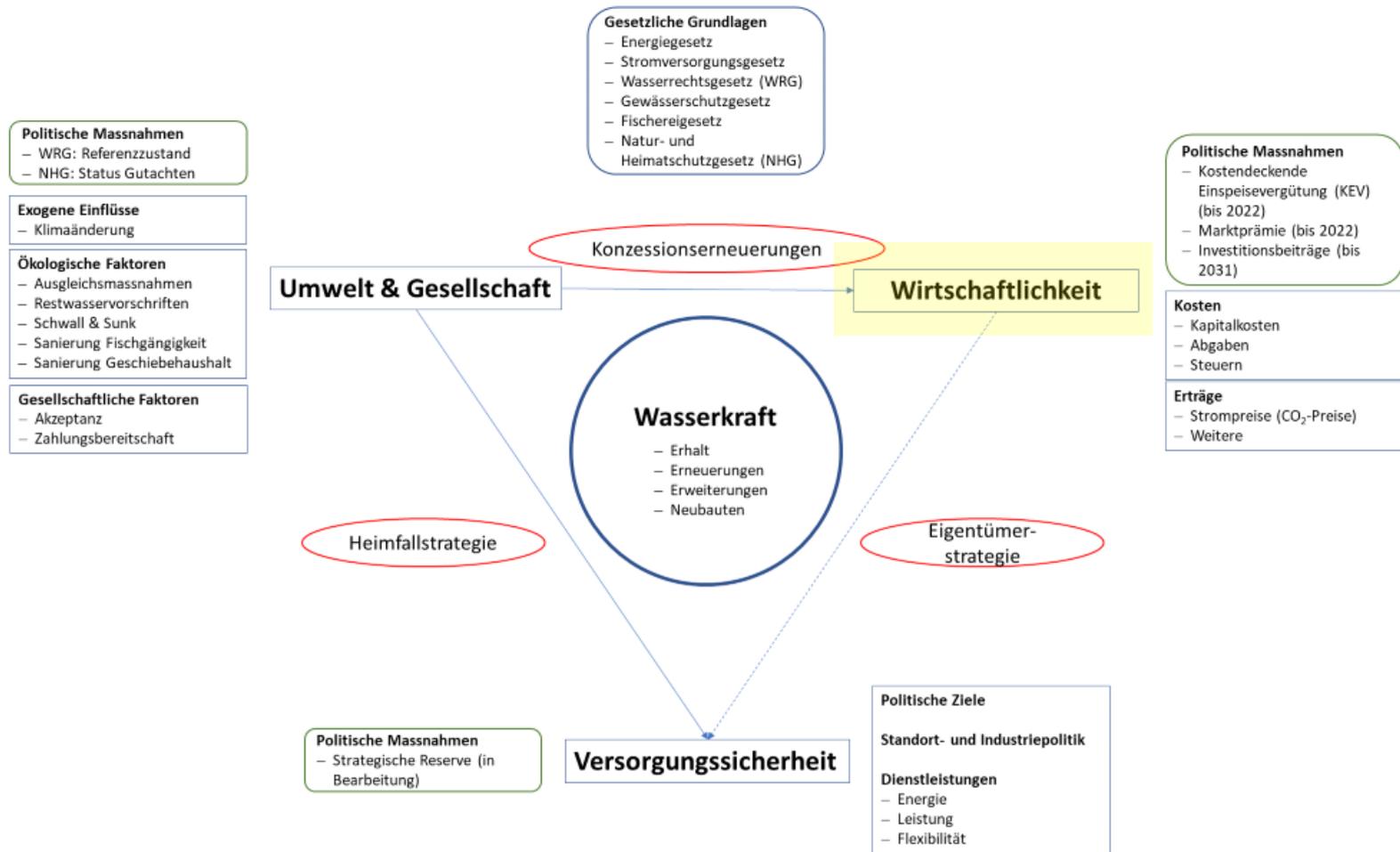


Stromproduktion und Verbrauch im Winter seit 1930

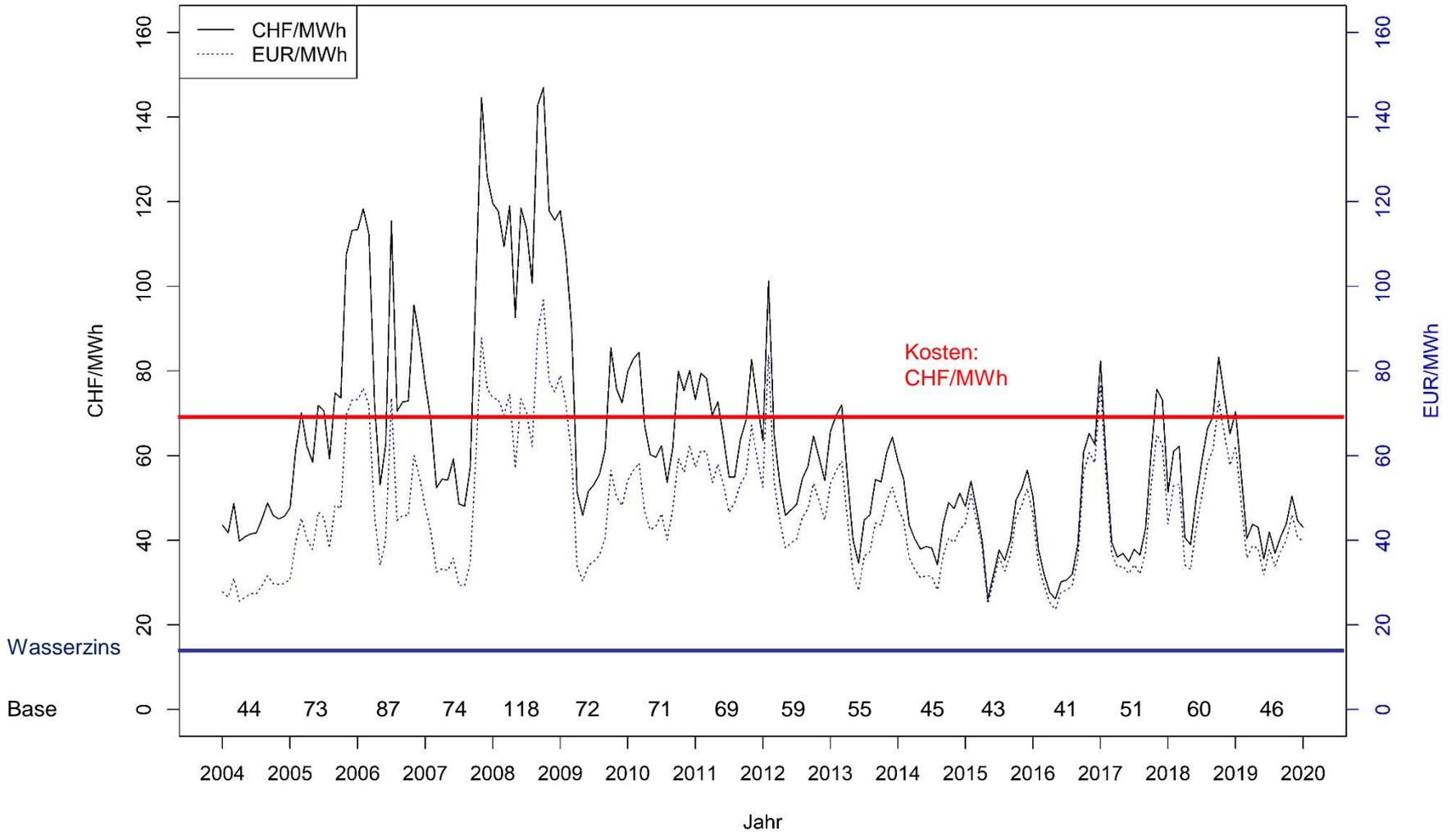


SWV 2019 (Datenquellen: BFE, VSE Bulletin)

Überblick über Wasserkraftthemen in der Schweiz



Wirtschaftlichkeit



2020-01-24

SWV 2020 (Datenquelle: ENTSO-E Transparency Platform)

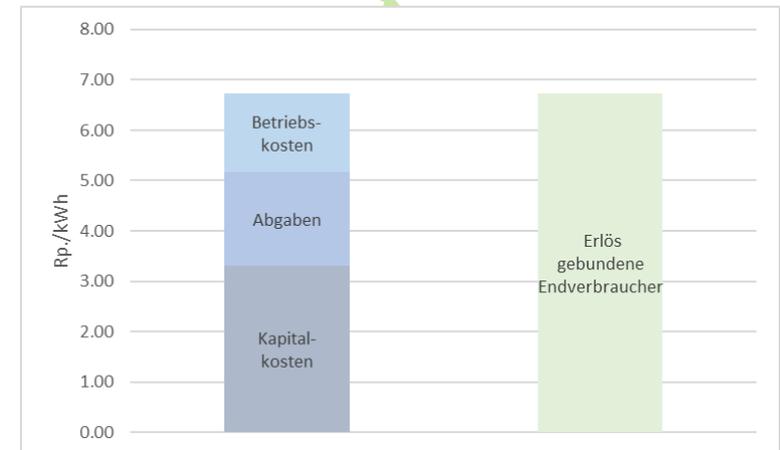
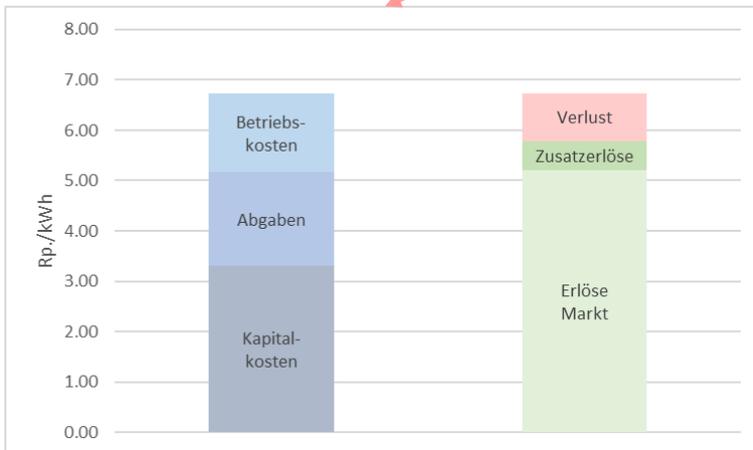
Wieviel ist Strom aus Wasserkraft wert? – Es kommt drauf an!



Anteil Verkauf am Markt: x

Teilmarktliberalisierung
seit 2009 und bis auf Weiteres

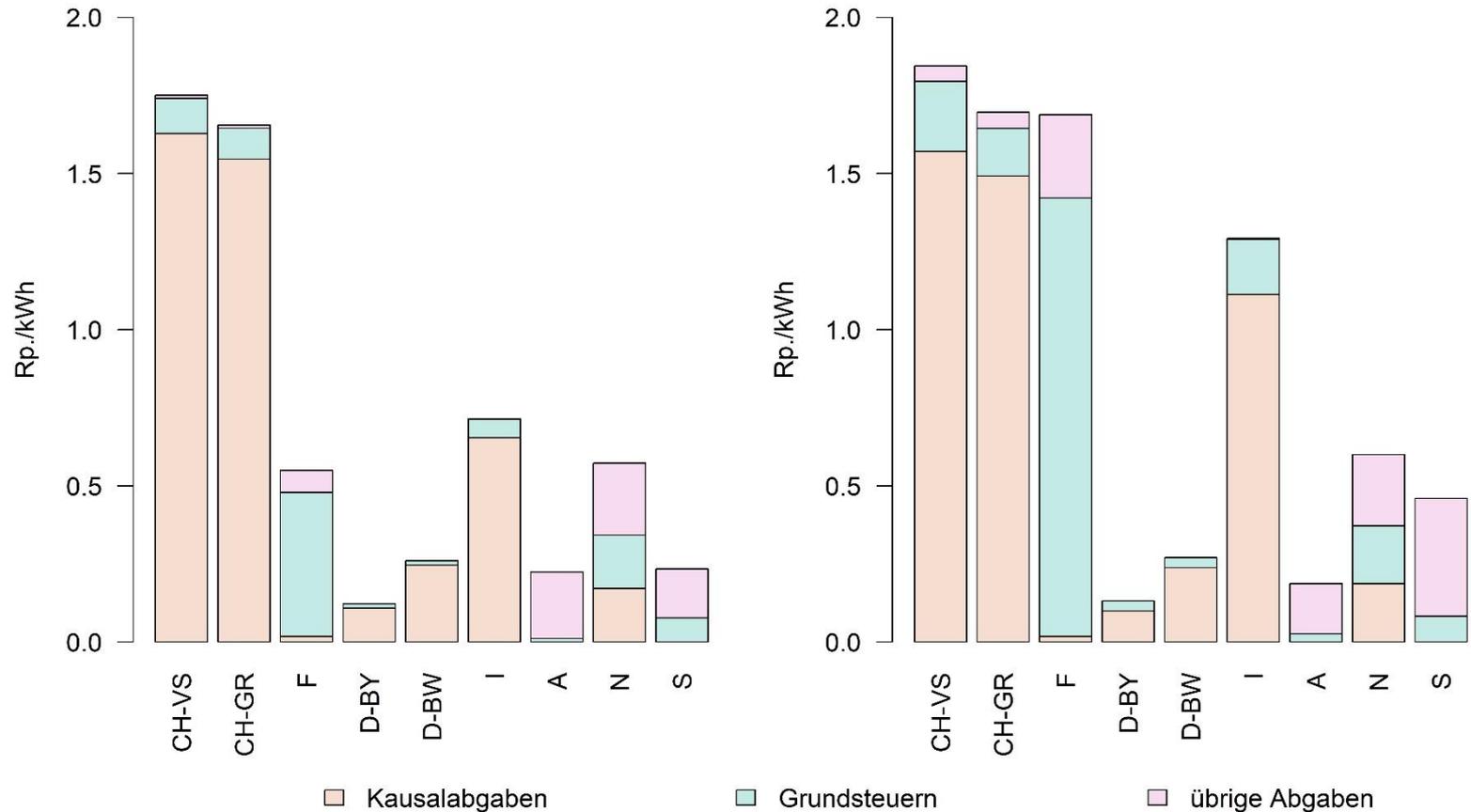
Anteil Verkauf im Monopol: $1-x$



Gewinnunabhängige Abgaben

Laufwasserkraftwerke

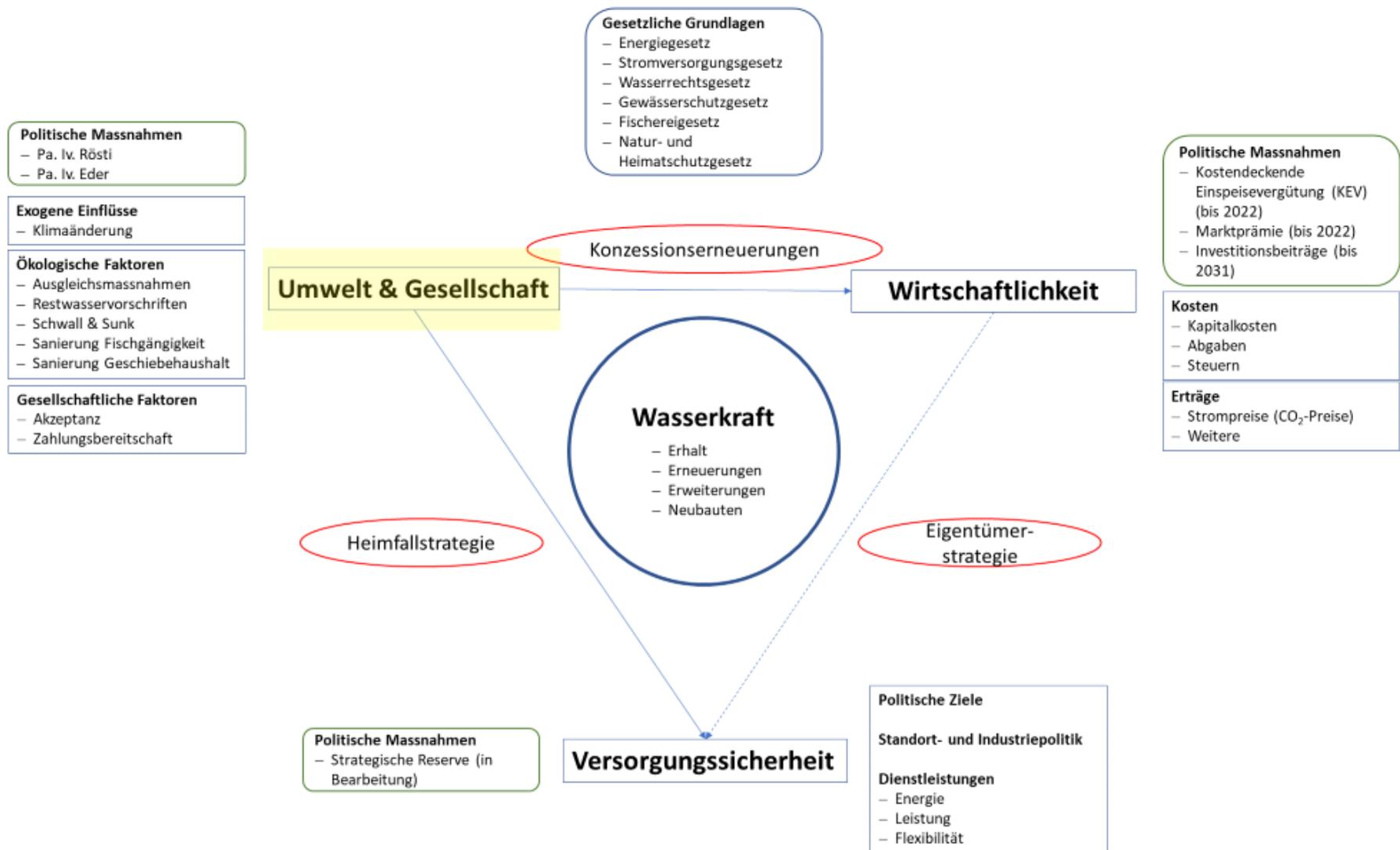
Speicherkraftwerke



Legende: CH: Schweiz; F: Frankreich; D: Deutschland; I: Italien; A: Österreich; N: Norwegen; S: Schweden
 VS: Wallis; GR: Graubünden; BY: Bayern; BW: Baden-Württemberg

Datenquelle: VSE (2018)

Überblick über Wasserkraftthemen in der Schweiz



Gewässerschutzgesetz

- Restwasservorschriften
- Ausgleichsmassnahmen
- Schwall & Sunk
- Sanierung Fischgängigkeit
- Sanierung Geschiebehaushalt

Biodiversitätsinitiative (Unterschriftensammlung)

- Für erhebliche Eingriffe müssen überwiegende Interessen vorliegen. Der *Kerngehalt* der Schutzwerte ist ungeschmälert zu erhalten.

Energiegesetz

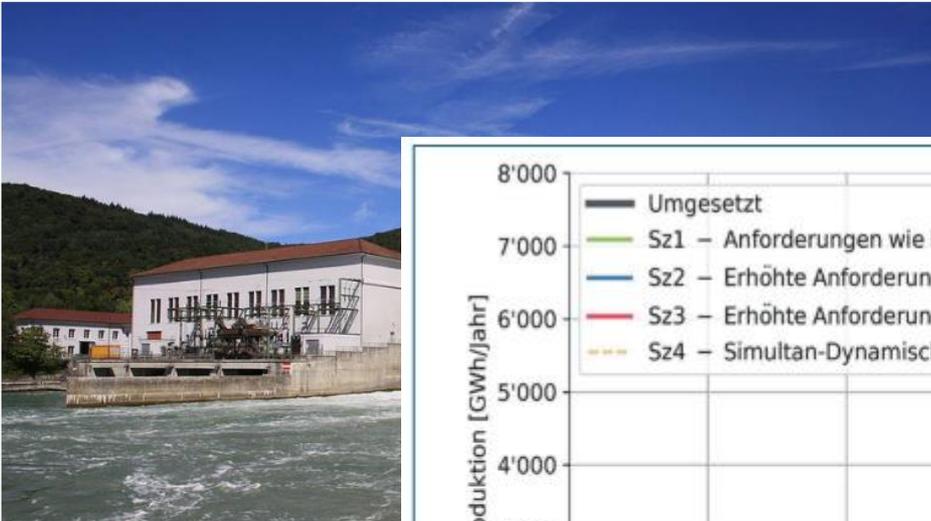
- Die Produktion aus Wasserkraft soll im Jahr 2035 bei mindestens 37.4 TWh liegen, gemäss Botschaft bei 38.6 im Jahr 2050 (heute 36.5 TWh)
- Die Nutzung erneuerbarer Energien und ihr Ausbau sind von nationalem Interesse.
- Wasserkraftanlagen können einen Investitionsbeitrag beantragen (bis 2031)
- Grosswasserkraftanlagen können eine Marktprämie in Anspruch nehmen (bis 2022).

Wissenschaft

- Gesamtenergiebilanz der Wasserkraft ist herausragend

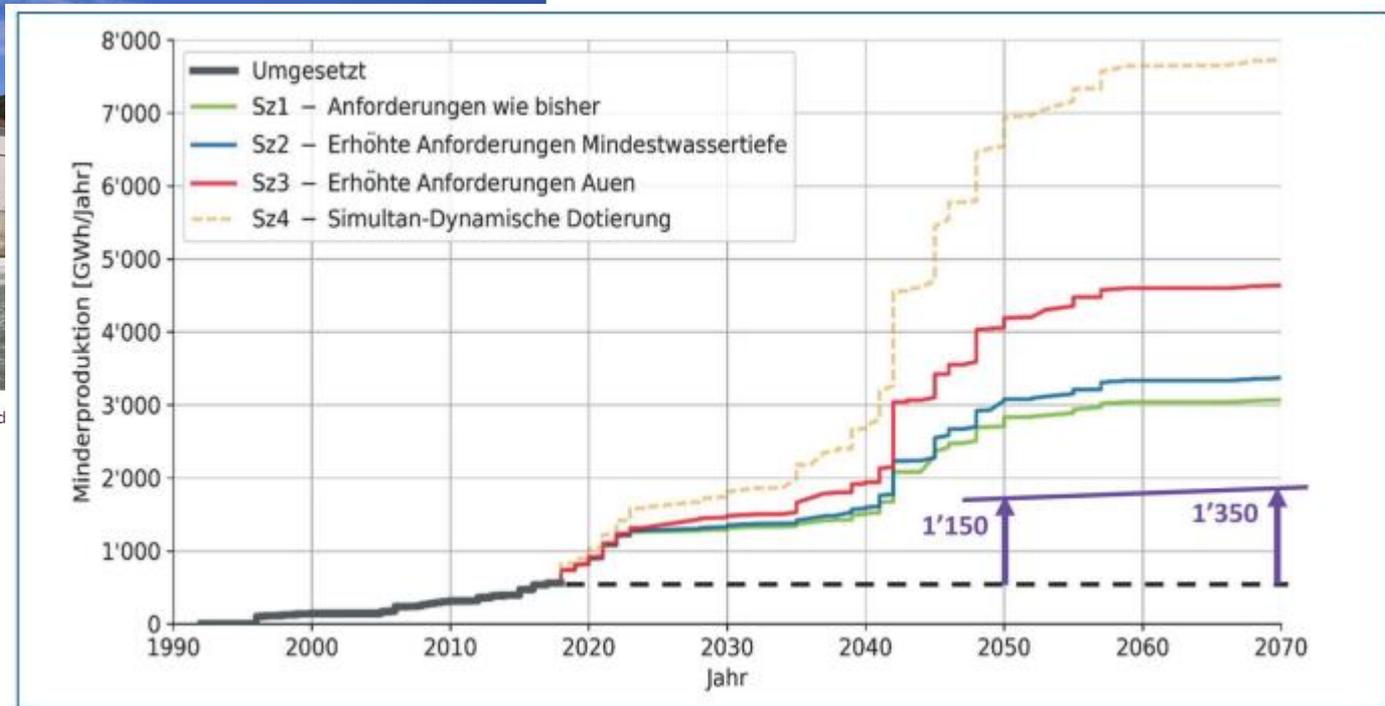
Wasserkraftwerk Reckingen: Sechs Gemeinden reichen Einsprache ein zur Neukonzession

Aargauer Zeitung · Zuletzt aktualisiert am 16.7.2019 um 11:05 Uhr



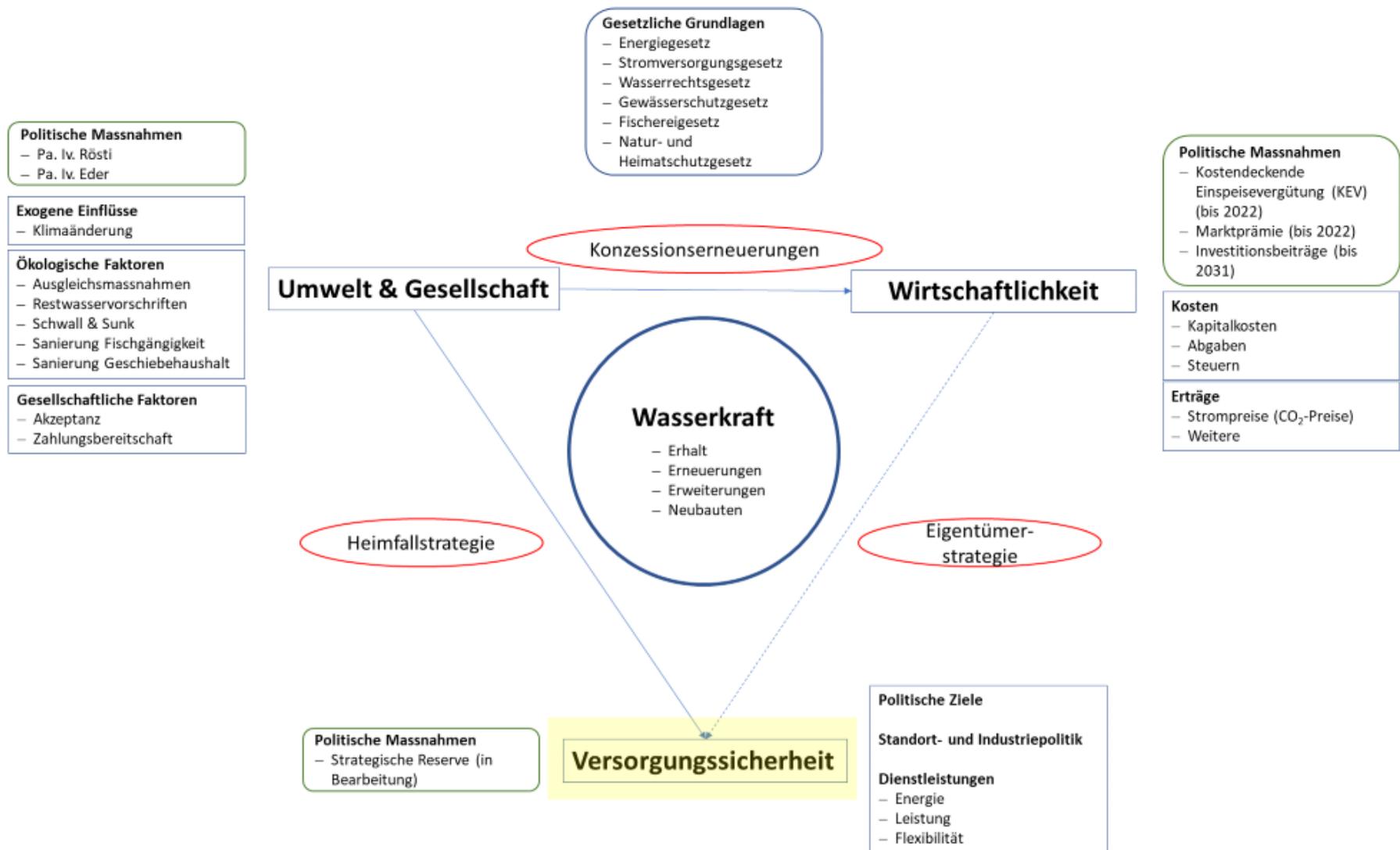
Das Wasserkraftwerk, das Reckingen (CH) und (Archiv)

© wikipedia.com



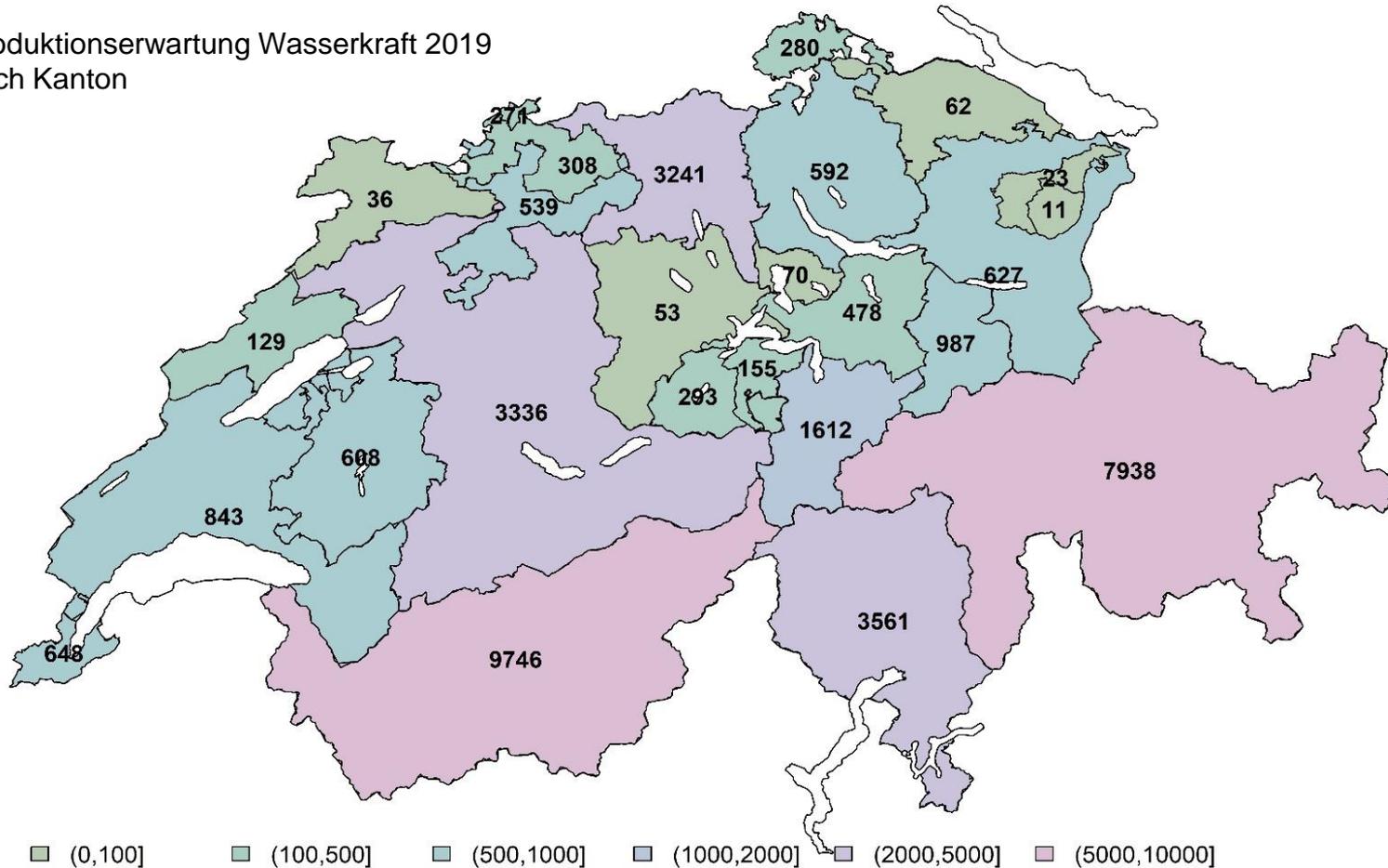
Quellen: Aargauer Zeitung

Überblick über Wasserkraftthemen in der Schweiz



Versorgungssicherheit: Energie

Produktionserwartung Wasserkraft 2019
nach Kanton

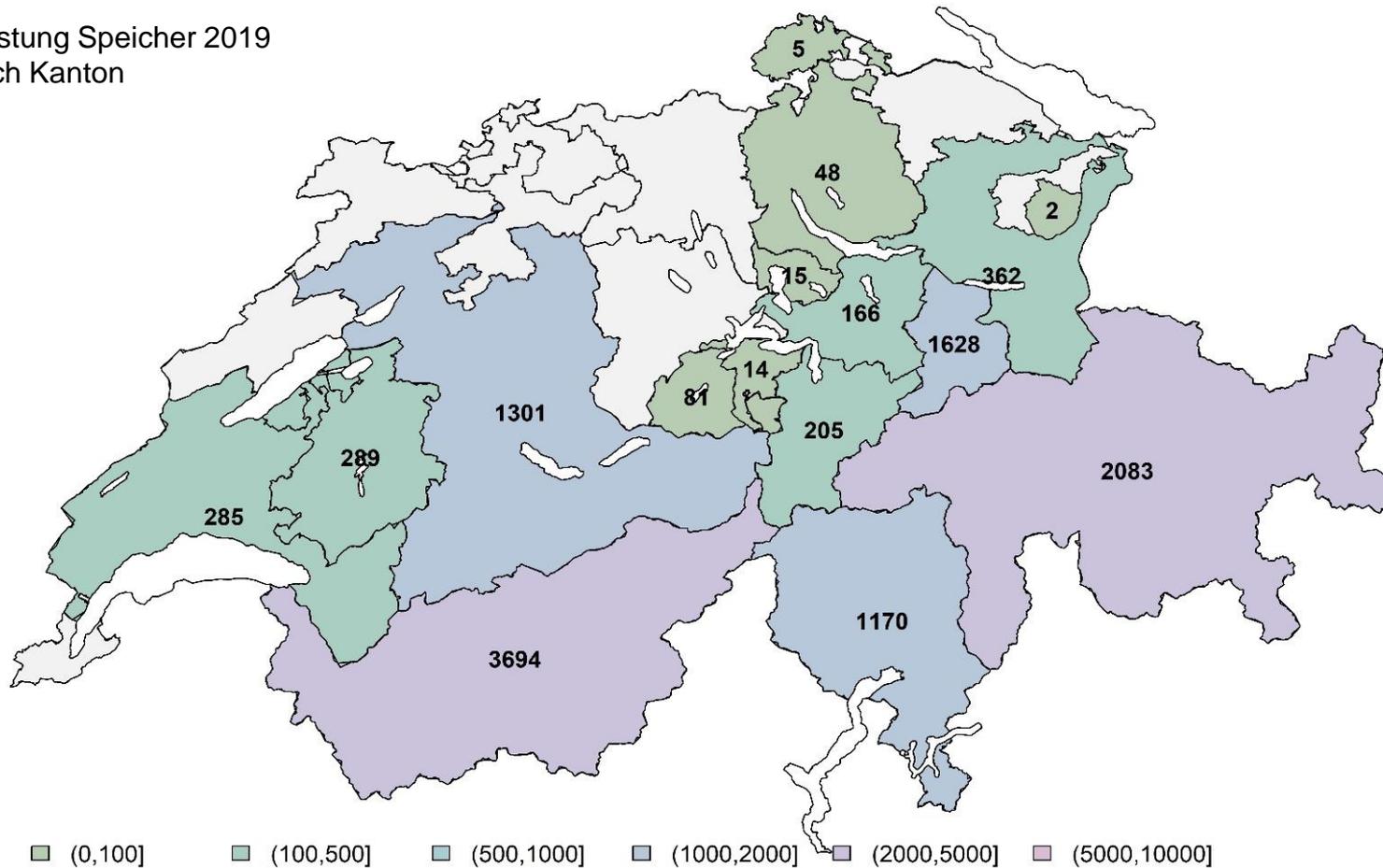


Angaben in GWh

SWV 2019 (Datenquelle: BFE Wasta 2019)

Versorgungssicherheit: Flexibilität

Leistung Speicher 2019
nach Kanton



Angaben in GWh

SWV 2019 (Datenquelle: BFE Wasta 2019)

Neues Potenzial: Gletscherrückzug & Staumauererhöhungen

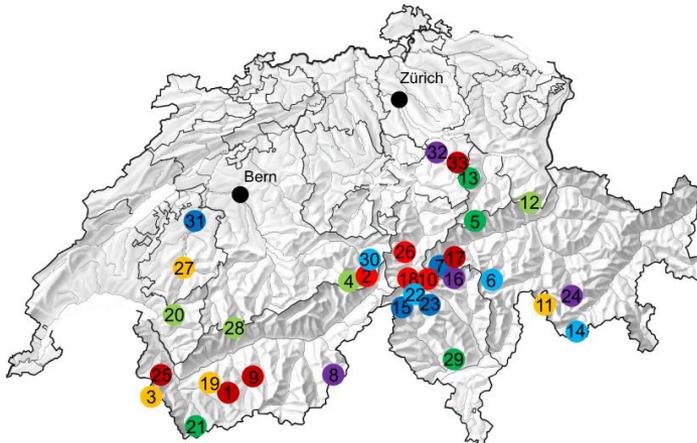


Wasserkraftpotenzial in Gletscherrückzugsgebieten der Schweiz

Daniel Ehrbar, Lukas Schmocker, David Vetsch, Robert Boes

Talsperrenerhöhungen: Gesamtpotential

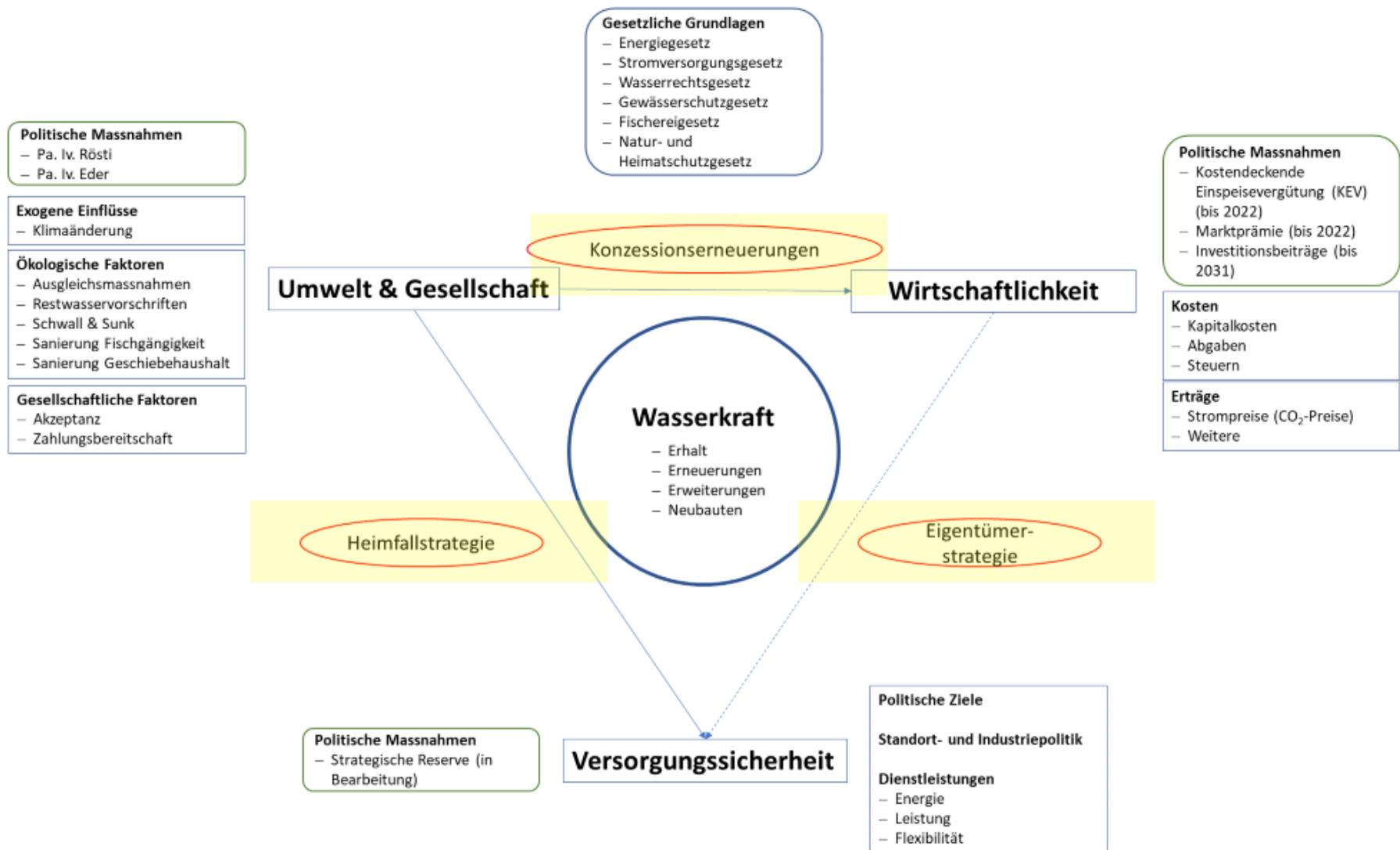
33 grosse Talsperren ($V \geq 20 \text{ hm}^3$)



Standort (Gletscher)	Produktion [GWh/a]	Energieinhalt [GWh]	Speicherinhalt [hm ³]	Modell A		Modell B		Modell C	
				Punkte	Rang	Punkte	Rang	Punkte	Rang
Aletschgletscher (VS)	200	216	106	211	3	200	8	198	11
Allalingletscher (VS)	32	47	20	212	2	213	1	218	1
Büemlisalp-gletscher (BE)	16	19	10	188	18	194	12	200	9
Corbassière-gletscher (VS)	57	33	16	200	11	200	8	202	6
Fieschergletscher (VS)	174	4	2	190	15	(181)	(22)	(187)	(20)
Findelgletscher (VS)	90	88	38	188	18	(175)	(28)	(170)	(37)
Gaufgletscher (BE)	16	75	41	197	12	206	3	191	15
Gomergletscher (VS)	238	77	34	204	8	188	16	192	13
Hohlichtgletscher (VS)	15	24	11	(178)	(28)	(181)	(22)	195	12
Hüfigletscher (UR)	114	103	60	192	14	194	12	190	17
Mellichgletscher (VS)	25	39	16	189	16	188	16	202	6
Mominggletscher (VS)	34	6	3	(184)	(23)	(181)	(22)	190	17
Oberaletschgletscher (VS)	105	60	30	209	5	206	3	192	13
Otemmagletscher (VS)	48	127	60	(187)	(20)	188	16	(171)	(36)
Palügletscher (GR)	14	19	9	195	13	200	8	204	5
Plaine-Morte-Gletscher (BE)	67	9	5	(187)	(20)	(181)	(22)	191	15
Rhônegletscher (VS)	89	58	30	201	9	194	12	187	20
Roseggletscher (GR)	229	167	84	206	6	206	3	207	4
Schwarzbjerggletscher (VS)	19	41	19	201	9	206	3	202	6
Silvrettagletscher (GR)	16	11	6	(171)	(37)	188	16	(173)	(34)
Theodulgletscher (VS)	46	13	6	187	20	194	12	190	17
Trifgletscher (BE)	145	215	85	210	4	206	3	211	2
Tsanfeurongletscher (BE)	7	19	11	189	16	188	16	(186)	(24)
Turtmann-gletscher (VS)	36	78	36	205	7	200	8	199	10
Unterer Grindelwaldgletscher (BE)	112	150	84	213	1	213	1	210	3
Summe Produktion [GWh/a]				1'764		1'564		1'609	
Summe Energieinhalt [GWh]				1'521		1'567		1'449	
Summe Speicherinhalt [hm³]				737		763		705	

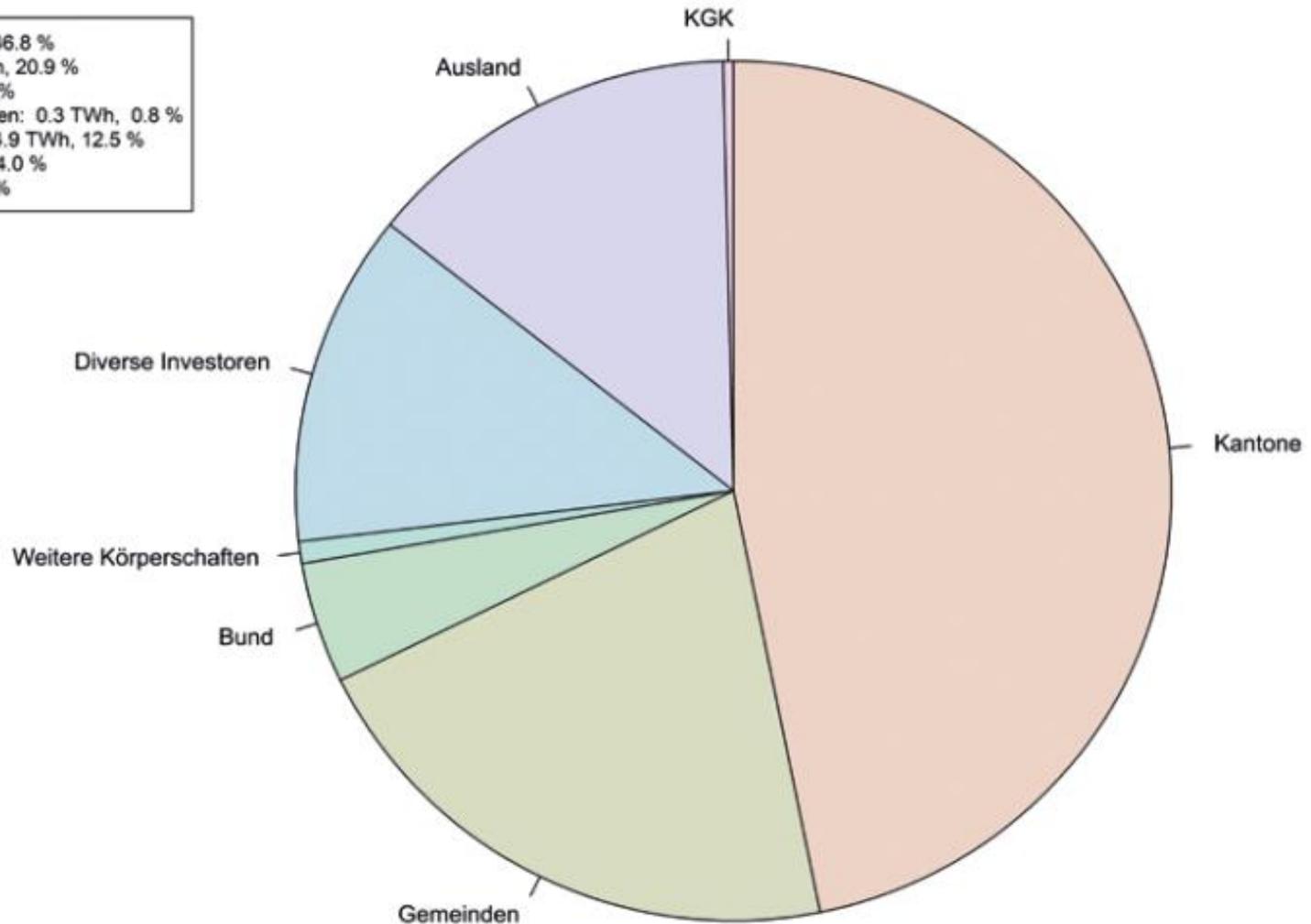


Überblick über Wasserkraftthemen in der Schweiz



Eigentümer & Konzessionserneuerungen & Heimfall

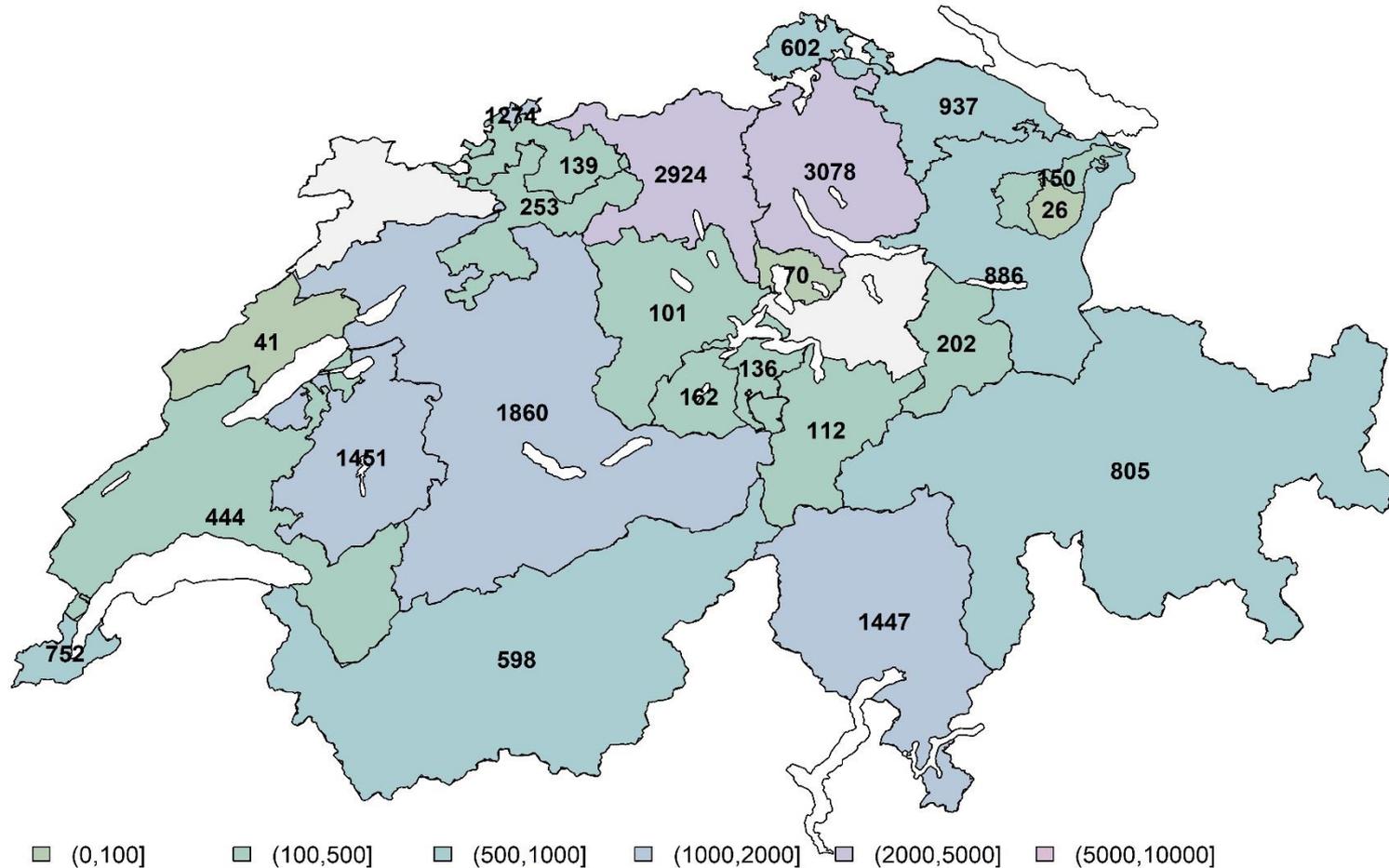
Kantone: 18.5 TWh, 46.8 %
Gemeinden: 8.2 TWh, 20.9 %
Bund: 1.8 TWh, 4.5 %
Weitere Körperschaften: 0.3 TWh, 0.8 %
Diverse Investoren: 4.9 TWh, 12.5 %
Ausland: 5.5 TWh, 14.0 %
KGK: 0.2 TWh, 0.4 %



KGK: Kommanditgesellschaft für kollektive Kapitalanlagen

SWV 2019 (Datenquellen: Öffentlich verfügbare Informationen)

Eigentümer der Wasserkraft nach Kanton

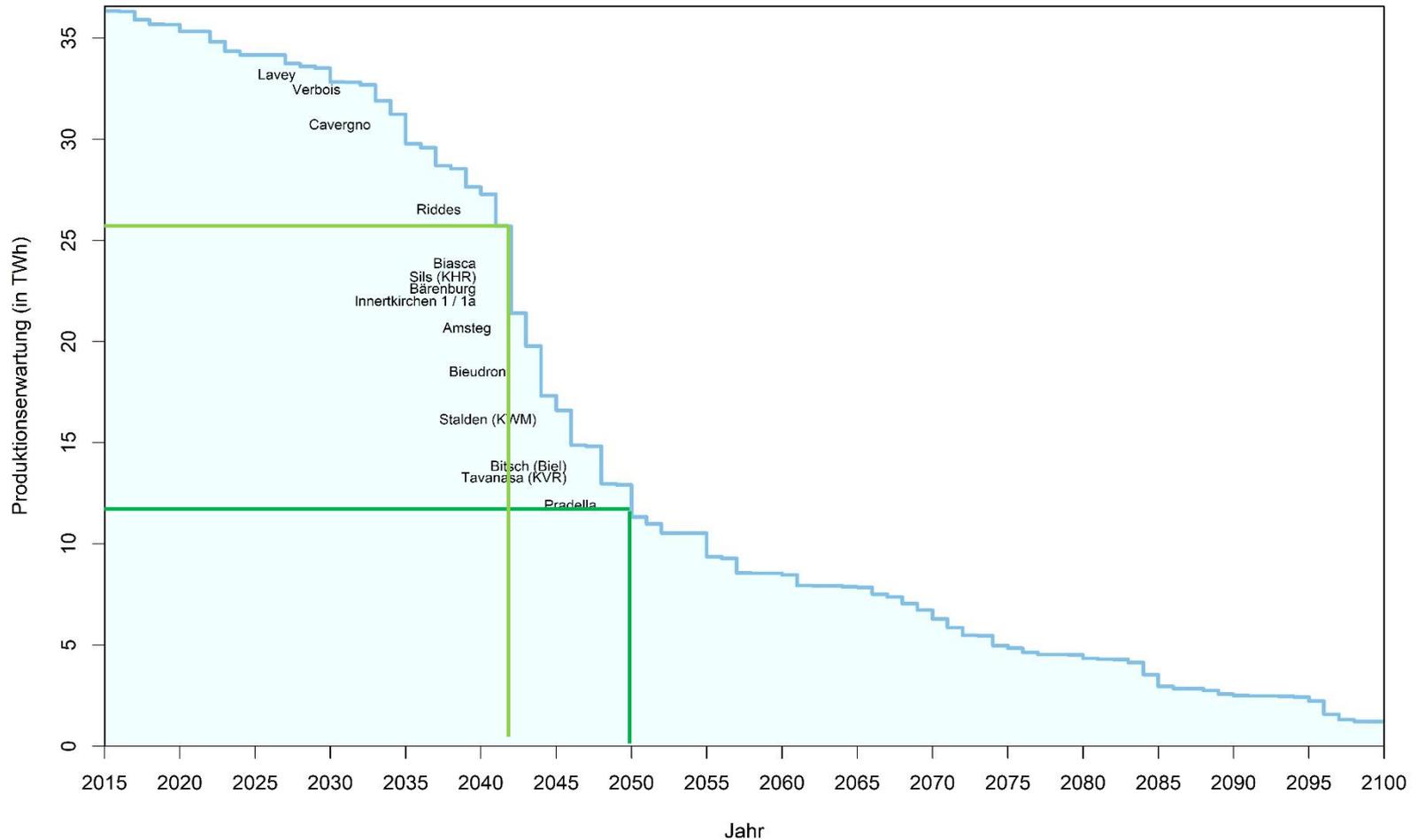


Angaben in GW

SWV 2019 (Datenquellen: Öffentlich verfügbare Informationen)

Ablauf Konzession

Konzessionsablauf der Kraftwerke Produktion



SWV 2018 (Datenquelle: BFE)

- In den nächsten Jahrzehnten laufen viele Konzessionen aus.
- Kraftwerke gehen an das verleihende Gemeinwesen über:
 - die hydraulischen Anlagen (sog. «nasse» Teile) unentgeltlich
 - die elektromechanischen Komponenten (sog. «trockene» Teile) gegen eine «billige» Entschädigung.
- Kantone und Gemeinden verfügen beim «Heimfall» dann vollumfänglich über ihre Wasserressourcen und die Anlagen und können sie selbst betreiben oder die Konzession wieder neu verleihen.



207-Seelen-Dorf Eisten im Saastal: Ein Heimfall-Vermögen von 1,5 Millionen Franken pro Kopf

© -

Milliarden-Poker um Walliser Wasserkraft

Blick

112 Mio für Walliser Gemeinde

Jetzt ist der Dorf-Frieden im Eimer

350 Millionen Franken erhielten die Gemeinden im Unterwalliser Trient-Tal. Der Geldsegen vergiftet das Dorfleben und verleitet zu unsinnigen Investitionen – diese Geschichte soll sich nicht wiederholen.

Stand Energiestrategie in der Schweiz

Wasserkraft in der Schweiz

Ausblick und Fazit

Hypothese: Die Schweizer Wasserkraft wird auch langfristig eine systemrelevante Rolle einnehmen (müssen)

Zeithorizont 2035

- Investitionen in den Substanzerhalt sind wichtig
- Erneuerungen und Erweiterungen sind einfacher realisierbar als Neubauten
- Heimfallthematik ist mit hohen Unwägbarkeiten verbunden
- Aktuelle Klimadebatte hilft der Wasserkraft

Zeithorizont 2050–2100

- *Auswirkungen* der naturräumlichen Herausforderungen können gross sein, dürften aber abschätzbar sein
- *Unwägbarkeiten* bei den energiewirtschaftlichen Themen sind zu reduzieren
- Gewährleistung der Versorgungssicherheit definiert sich über die Winterversorgung
- Energy-only Markt ergänzen mit anderen Marktmechanismen

Fazit

- Wasserkraft in der Schweiz ist eine Erfolgsgeschichte
- Die Vorteile gegenüber anderen Technologien sind mannigfaltig: einheimisch, erneuerbar, flexibel, kostengünstig, zuverlässig, hoher Erntefaktor
- Sie trägt wesentlich zur Versorgungssicherheit bei und brachte/bringt erheblichen volkswirtschaftlichen Nutzen auch in peripheren Gebieten
- Bei verstärktem Klimaschutz wird sie unverzichtbar sein
- Die ökologischen Anforderungen an die Wasserkraft wurden stets verschärft
- Die Abgaben sind (unabhängig vom energiewirtschaftlichen Umfeld) stets erhöht worden
- Die Wasserkraft ist mit hohen Erwartungen konfrontiert, die sich teilweise widersprechen
- Alleine die Definition von Zielwerten und das Unterzeichnen von Abkommen helfen der Wasserkraft nicht.

